



Der Herz'sche Blutdruckapparat im Vergleich mit dem von Riva-Rocci und dem von Recklinghausen.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Dina Neimark

aus Petrikau (Russ.-Polen).

Tag der Promotion: 8. Dezember 1911.

Emil Ebering, Verlagshandlung, Berlin NW., Mittelstr. 39.



Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **His.**

Dem Andenken meiner Schwester
Helene gewidmet.

Die Lehre vom Blutdruck und den Blutdruckmessungen bahnte sich nur schrittweise den Weg in der klinischen Medizin und gewann erst in den letzten Jahren größere Bedeutung.

Die bisher an die Oeffentlichkeit gebrachten Apparate zur Blutdruckbestimmung haben sich trotz großer Wichtigkeit dieses Problems nicht das wünschenswerte Interesse in der ärztlichen Welt zu erwerben vermocht.

Der Grund hierfür lag theils in dem Mißtrauen zu dem unzuverlässigen Instrument, das keinen sicheren Beweis des herrschenden Pulsdruckes liefern konnte, theils in seiner Kompliziertheit, die eine gewisse Uebung verlangte, theils auch darin, daß die Instrumente zu kostspielig waren.

Alle bis jetzt gelieferten Apparate waren und sind noch trotz vieler Modifikationen zu umständlich und für den Praktiker am Krankenbett kaum zu gebrauchen. Von den zahlreichen Blutdruckapparaten, die im Laufe der Zeit in der Praxis erprobt worden sind (Hürthle, v. Frey, v. Basch, Gärtner u. a.) haben sich doch als relativ genau und zuverlässig nur die von Riva-Rocci und von v. Recklinghausen erwiesen.

Neuerdings empfiehlt Herz in Wien einen von ihm konstruierten einfachen Blutdruckmesser. Um seine Zuverlässigkeit nachzuprüfen, habe ich in der I. medizinischen Klinik der Kgl. Charité (Direktor: Geheimrat Professor Dr. His) eine erhebliche Zahl von Blutdruckmessungen in normalen und pathologischen Fällen ausgeführt.

Die von mir beigelegten Tabellen sollen einen Ueberblick über die Differenzen geben, die sich im Vergleich mit den Apparaten von Riva-Rocci und von v. Reckling-

hausen erwiesen haben, und auf diese Weise ein Kriterium für die Brauchbarkeit des neuen Apparates schaffen.

„Liegt nun auch“, schrieb seinerzeit v. Basch, „in der Kenntnis des arteriellen Blutdruckes nicht der Schlüssel, der uns die Geheimnisse der intimen Vorgänge bei Herzfehlern erschließt, so muß man doch dieselbe als eine wünschenswerte erklären, denn aus ihr erfahren wir wenigstens etwas über den Füllungszustand der großen Arterien, und aus diesem können wir wieder mit einiger Berechtigung etwas über den Füllungszustand des Herzens aussagen“.

Jetzt ist man in dieser Richtung weiter gegangen: die Blutdruckmessung wird heutzutage schon als diagnostisches, therapeutisches, oft auch als prognostisches Hilfsmittel angesehen, und in dieser Beziehung gibt sie uns in der Tat schätzbare Aufschlüsse.

Bekanntlich ist der Blutdruck in den Arterien abhängig nicht allein von Herzleistung und peripheren Widerständen, sondern auch von der Beschaffenheit des Blutes und den vaskulären Vorgängen. — Er unterliegt größeren oder kleineren Schwankungen.

Diese Schwankungen erlauben uns, wo die Palpation nicht vollständig ausreicht oder sogar im Stiche läßt, mittels der Meßapparate den Blutdruck niedrig, mittel oder hoch zu schätzen und ermöglichen uns die Orientierung in verwickelten physiologischen und pathologischen Komplexerscheinungen, — ein Umstand, der z. B. bei chronischen Vergiftungen ins Gewicht fällt.

Physiologisch bewegt sich der Blutdruck bei einem und demselben Individuum innerhalb ziemlich enger Grenzen. In pathologischen Fällen beobachtet man jedoch größere Variationen. Daß bei manchen Krankheiten ein anhaltend hoher Druck im Gefäßsystem herrscht, ist durch Messungen wiederholt konstatiert worden. Typisch hohe Blutdruckwerte fand man bei chronischem Saturnismus, bei der Bleiniere,

bei der Kolik, Urämie, Arteriosklerose (Pal u. a.). Bei der Arteriosklerose besonders zeigt sich der Blutdruck nicht auf seiner Höhe konstant: manchmal ist er sehr hoch, manchmal aber normal (Sawada, Dunin).

Hensen unterscheidet zwei Arten von pathologischen Aenderungen des Blutdruckes. Die eine bezeichnet er als „funktionelle“, weil sie durch Aenderung der Herztätigkeit, der Gefäße und Blutmasse hervorgerufen wird; diese Aenderungen sind vorübergehender Natur und können in kurzer Zeit völlig verschwinden.

Die andere Art wird von Hensen als „essentielle“ bezeichnet, weil sie auf anatomischen, nicht veränderlichen Zuständen der Kreislauforgane beruht und in Arteriosklerose, Klappenfehlern, interstitieller Nephritis und Aneurysma ihren Ausdruck findet. Vorübergehend (funktionell) hoher Druck wurde beobachtet bei urämischen Erscheinungen, im Anfall von Angina pectoris, bei gastrischen Krisen der Tabiker, Phosphorvergiftung, Gallen- und Nierensteinkoliken, bei Eklampsie, Epilepsie (Pal), bei Morbus Basedowii (Laqueur), nach psychischen Erregungen, bei Dyspnoe, bei Kyphoskoliotischen (Hensen), bei Angstaffekten der Melancholiker (Cramer), bei Neurasthenie (Strauß), Neurosis cordis (Hochhaus), bei Affektionen der Blutdrüsen (Hasebroek), bei Polycythaemia hypertonica (Geisböck) und in vielen anderen Zuständen.

Bemerkenswerte Fälle von temporärer Blutdrucksteigerung und akuter Herzinsuffizienz beobachtete Külbs nach chronischem Alkohol- und Nikotinmißbrauch und in einigen Fällen von Asthma bronchiale.

Zu den blutdrucksteigernden Mitteln gehören bekanntlich eine Reihe von Medikamenten wie: Digitalis, Adrenalin, Ergotin und viele Andere. Stationär (essentiell nach Hensen) wurde hoher Blutdruck festgestellt bei chronischem Saturnismus, bei der Bleiniere, Arteriosklerose, interstitieller Nephritis, im Stadium der Praesklerose (Huchard), bei man-

chen Klappenfehlern und am prägnantesten bei der Schrumpfnieren.

Ein vorübergehend niedriger Blutdruck markierte sich bei gewissen Arten von Herzinsuffizienz, bei der Chlorose, Phthise (Geisböck u. a.), bei Infektionskrankheiten, Arsenvergiftungen, bei Morbus Addisoni, bei agonalen Erscheinungen (Hensen), in der Narkose (Kapsammer), nach depressorischen Krisen (Pal), und nach akutem Alkohol- oder Nikotinabusus (Külbs). Ein beträchtliches Sinken des Blutdruckes bedeutet immer eine Gefahr, die mit dem Fortschreiten des Sinkens natürlich zunimmt, die aber auch von der Plötzlichkeit abhängig ist, mit der der Blutdruck heruntergeht und von den Verhältnissen, unter welchen dies geschieht.

Die Feststellung der Drucksteigerung oder Drucksenkung und ihrer Ursache ist deshalb von großer Tragweite, weil sie auch notwendigerweise eine Frage der Therapie ist.

Am Krankenbett vermag der palpierende Finger bei Schulung und Uebung ein gewisses Urtheil über die Pulsspannung zu gewinnen, die Erfahrung lehrt jedoch mit voller Sicherheit, daß in der palpatorischen Schätzung des Blutdruckes, namentlich dann, wenn gleichzeitig Anomalien der Pulsgröße und der Arterienwand vorhanden sind, auch dem Geübten sehr leicht Fehler unterlaufen können.

Das Bedürfnis, den Blutdruck in ziffernmäßiger Messung festzuhalten, bildete eine Anzahl von Methoden aus.

Die ersten Blutdruckmessungen wurden im Jahre 1727 von Stephan Hales an Tieren versucht. Hundert Jahre später erschien das von Poisseuille konstruierte erste Quecksilbermanometer, und seitdem sind eine Menge von Apparaten zum Zwecke der Blutdruckmessung vorgeschlagen worden, wie z. B. die von Mosso, Hürthle, v. Frey, Gärtner und v. Basch mit Modifikation v. Potain und verschiedene andere, von denen die einen krüzere, die anderen längere Zeit in der Praxis Anwendung fanden. Die Resultate der Blutdruck-

messung mit den oben genannten Apparaten waren nicht befriedigend. Sie waren in der Anwendung kompliziert, belästigten den Untersuchten und gaben schwankende Resultate. Dringend äußerte sich das Bedürfnis nach einem einfachen und zuverlässigen Sphygmomanometer. Um diesem Bedürfnisse entgegenzukommen, konstruierte Riva-Rocci im Jahre 1896 in Turin ein allgemein anerkanntes Sphygmomanometer und ihm folgte von Recklinghausen.

Das Prinzip des Riva-Roccischen Apparates führt dazu, den Puls durch eine gemessene Kompression zum Verschwinden zu bringen. Er besteht bekanntlich im einzelnen aus einem Quecksilbermanometer, von dessen Boden eine Skala, die in 300 Millimetern geteilt ist, abgeht, einer aus Gummi und Segeltuch zusammengesetzten Manschette mit Klammern und einem Gebläse mit Gummischlauch.

Das Instrument wird folgendermaßen angewandt: Um die Mitte oder die untere Hälfte des entblößten Oberarmes wird die hohle pneumatische Manschette so angelegt, daß sie den Oberarm zirkulär umschnürt und sich ihm gut anschmiegt.

Die eine Hand des Untersuchenden bläst dann Luft mittels des Doppelballons in die Manschette hinein, die zweite kontrolliert den Radialispuls. Unter fortwährendem Hineintreiben der Luft in die Manschette und in das Manometer, unter beständiger Kontrolle des Pulses, beobachtet man das Steigen der Quecksilbersäule bis zu einer Höhe, wo der Puls in der Radialis vollkommen verschwindet. Man läßt dann allmählich die Quecksilbersäule sinken und stellt nun die Wiederkehr des Pulses fest. Von untergeordneter Bedeutung ist es, wie man den Blutdruck ablesen soll: im Momente des Pulsverschwindens oder seines Wiedererscheinens. Auf diese Weise wird der maximale oder systolische Druck bestimmt; den diastolischen kann man messen, indem man den Druck in der Manschette so weit steigert, bis der Puls gerade kleiner zu werden beginnt.

(Straßburger). Darüber äußert sich Gumprecht mit folgenden Worten: „Bestimmt man bei sinkendem Drucke das Wiedererscheinen des Pulses, so ist man abhängig von der Geschwindigkeit der Druckabnahme; bei rascher Drucksenkung findet man niedrigere Werte als bei langsamer; es liegt das wohl an einem gewissen Grade von Kapillaradhäsionen der zusammengepreßten Arterienwände, zu deren Ueberwindung es einer kleiner Zeitweile bedarf.“

Nach Untersuchungen von Gumprecht liegt der Druck, welcher den Puls zum Verschwinden bringt, etwa 10 mm höher als derjenige, welcher ihn wieder erscheinen läßt.

Andere dagegen fanden keinen Unterschied. Auch zu diesem Punkte äußert sich v. Recklinghausen folgendermaßen:

„Da das Wiederkehren des Pulses viel deutlicher zu beobachten ist als das Verschwinden desselben, so folgt daraus, daß es sich empfiehlt, das Wiederkehren des Pulses vorzugsweise als Kriterium bei den Messungen zu benutzen.“

In meinen Messungen mit dem Riva-Rocci habe ich stets die Quecksilbersäule hoch steigen lassen, bis der Puls verschwand und mit allmählichem Sinken der Quecksilbersäule im Momente des Wiederkehrens des Pulses den Druck am Manometer abgelesen.

Als Riva-Rocci sein Sphygmomanometer konstruierte, wählte er eine den Arm komprimierende Manschette von 5—6 cm Breite. Mit dieser Manschette wurde auf Grund vieler Untersuchungen der Druck in der Brachialis eines ruhenden Menschen fast konstant in einer Höhe von 140 bis 150 mm Hg beobachtet. (Riva-Rocci, Gumprecht, Hensen), bei Nephritis und Arteriosklerose oft über 230 bis 250 mm Hg. Im Laufe der Zeit aber erhoben sich Stimmen, die die Exaktheit der mit der schmalen Manschette gewonnenen Blutdruckwerte bezweifelten und zwar aus folgenden Gründen: bei gut entwickeltem Fettpolster des Ober-

armes kann sich nämlich die schmale Manschette diesem nicht genau anschmiegen, sie wird bei der Blähung deformiert, ebenso wie die komprimierte Fläche der Brachialis. Der dazu nötige Druck wird freilich viel höher ausfallen, viel unrichtiger. Es wurde nun von v. Recklinghausen auf Grund vieler experimenteller und theoretischer Argumente vorgeschlagen, eine 10 cm breite Manschette für 24 cm Umfang des Armes oder eine 15 cm breite für alle Fälle genügende Manschette in der Praxis zu benutzen. Der Druck in der Brachialis wurde somit auf etwa 100—120 mm Hg maximum und 70—80 mm minimum bemessen, was auch den tatsächlichen Werten entspricht.

„Sicher für jeden Fall ausreichend“, sagt v. Recklinghausen im Jahre 1904, „ist eine Manschette, welche 32 cm breit ist und den ganzen Arm von der Achselhöhle bis zur Mitte des Unterarmes einschließt. Freilich ist dieselbe in ihrer Handhabung unbequem.“ Nach v. Recklinghausen ist der Hauptfehler aller Druckmesser in einer ungenügenden Ausdehnung der Kompressionsfläche zu suchen.

Das Riva-Roccische Instrument erlitt noch vielfache Modifikationen.

Sahli z. B. kombiniert die Riva-Roccische Methode mit der Anwendung des Sphygmographen von Jaquet, mit einem eigenen Manometer und verbesserter Luftpelotte.

Bei hohen Druckwerten über 230 mm muß man mit der Anwendung des Instrumentes etwas vorsichtig sein, da in diesen Fällen mitunter durch die starke Stauung Schmerzen und Hautblutungen entstehen können. In diesen Fällen, wo bei 230 mm der Puls noch nicht verschwindet, empfiehlt es sich, auf die exakte Bestimmung der Druckgröße zu verzichten.

Im Jahre 1905 schlug v. Recklinghausen vor, den Blutdruck statt in Millimetern Quecksilber in Zentimetern Wasser anzugeben ($100 \text{ mm Hg} = 136 \text{ cm Wasser}$). Er konstruierte einen Apparat, der aus drei Hauptteilen besteht:

der 13 cm breiten Manschette, die straff den Oberarm umschnürt, einem Tonometer und aus einer Luftpumpe in Gestalt eines Pumpenzylinders von etwa 45 cm Höhe und $2\frac{1}{2}$ cm Durchmesser. Dieser wird beim Gebrauch auf den Boden gestellt und durch den Fuß fixiert. An der Luftpumpe befinden sich zwei Hähne: der kleinere stellt die Kommunikation mit der Außenluft her, der größere verbindet den Pumpenzylinder mit dem Hohlraum der Manschette oder schließt ihn gegen diesen ab.

Das Tonometer hat eine aus Blech gefertigte kurze, gekrümmte Bourdonsche Röhre. Der Krümmungsradius der Röhre, die nur mit einem Ende befestigt ist, ist abhängig von dem in ihr herrschenden Drucke; das freie Ende führt kleine Bewegungen aus.

Diese Bewegungen werden durch einen Faden oder ein Kettchen direkt auf die Achse übertragen, auf welcher der Zeiger angebracht ist.

Die Zeigerspitze wandert auf einem Teilkreis, auf welchem der Druck in Zentimetern Wasser abgelesen werden kann. Eine kleine Spiralfeder im Innern dreht die Achse in einer dem Faden entgegengesetzten Richtung, der dadurch gespannt wird.

An der Vorderwand des Tonometers findet sich eine Stellschraube, mittels welcher der Zeiger auf Null eingestellt wird. Unter einem gewissen Luftquantum bewegt sich der Zeiger und läßt somit den Blutdruck ablesen.

Die Messung wird folgendermaßen ausgeführt: Bei liegendem oder sitzendem Patienten wird der Arm bequem auf eine Ebene gelegt und in Herzhöhe mit der Manschette umschnürt; dann läßt man Luft durch Hochhalten bzw. Oeffnen des Hahnes in den Zylinder hineinströmen. Von diesem Momente an fängt der Zeiger an, sich zu bewegen; man läßt nochmals Luft hinein und treibt hierdurch den Zeiger weiter in die Höhe. Bei diesem Hineintreiben sieht man an einer Stelle die Ausschläge des Zeigers sehr groß

werden (diastol. Druck s. u.). Bei weiterer Druckerhöhung ist der Puls palpatorisch nicht mehr wahrzunehmen, er ist verschwunden.

Allmählich geht der Zeiger in großen oszillatorischen Bewegungen wieder rückwärts, und nun stellt man den Moment fest, wann der Puls wieder zu schlagen beginnt.

v. Recklinghausen bezeichnete die untere Grenze, bei welcher die großen Oszillationen beginnen, als minimalen (diastolischen) Pulsdruck, die obere Grenze als maximalen (systolischen) Pulsdruck. Jede Messung soll nötigenfalls so oft wiederholt werden, bis man übereinstimmende, konstante Resultate erhält.

Der neue von Herz angegebene Blutdruckmesser besteht aus einem Manometer und einer nur 5 cm breiten, aus dünnem, weichem Gummi angefertigten Manschette, von deren Mitte ein Gummirohr zum Manometer abgeht.

Das Manometer stellt ein einfaches graduiertes Glasröhrchen mit zwei abgeplatteten Enden dar; in dem einen befindet sich ein Quecksilbertropfen und ein kleines hakenförmig gekrümmtes Röhrchen, das mit der Manschette kommuniziert.

An diesem Ende beginnt die Teilung der Skala in je 5 mm von Null an.

Die Anwendung des Apparates ist einfach: Mittels des Schlauches wird Luft in die Manschette hinein geblasen, und zwar nur soviel, daß ihre Wandungen nicht zu straff angespannt werden. Die Manschette legt man an der Radialis nahe am Handgelenk an, das Manometer legt man dann in die Hand des Untersuchten, und zwar am besten zwischen seinen Daumen und Zeigefinger. Jetzt komprimiert man mit der Hand des Untersuchenden die Manschette; unter dem Druck der Luft verschiebt sich der Quecksilbertropfen und sein Stand kann im Momente des Verschwindens oder Wiederkehrens des Pulses an der Skala abgelesen werden. Auf diese Weise bestimmt Herz den systolischen Druck;

der diastolische wird an dem Kleinerwerden der Pulswelle erkannt.

Auf den letzteren habe ich kein Gewicht gelegt und habe in meinen Messungen nur den maximalen Druck bestimmt.

Wie selbst Herz bestätigt, können beim Messen mit seinem Apparate zwei Fehlerquellen zur Geltung kommen, die von zwei Faktoren abhängig sind, und zwar liegt die eine in der Temperatur, die im Glasröhrchen herrscht und die den Stand des Tropfens beeinflußt, — bei Abkühlung: Zusammenziehung, beim Erwärmen: Ausdehnung. Diesen Uebelstand will Herz vermeiden, indem er das Röhrchen mit dicken Wandungen versieht.

Die zweite Fehlerquelle ist der Barometerstand der äußeren Luft.

Abgesehen von diesen Fehlerquellen kommen noch andere Faktoren in Frage, die den Herzschen Apparat als wenig brauchbar erscheinen lassen. Zu dieser Ueberzeugung kam ich auf Grund meiner Messungen mit dem Herzschen Apparat bzw. deren Vergleichswerte mit Riva-Rocci und v. Recklinghausen. Die Zahlen sind in den beigefügten Tabellen (Seite 18—22) wiedergegeben.

Die Resultate fasse ich folgendermaßen zusammen. Ich fand:

1. Bei normalen Werten, wenn ich den Herzschen Apparat verglich mit dem von Riva-Rocci, in 35 Fällen Differenzen von 5—10—15 mm, in 3 Fällen ganz minimale Differenzen von 2—4 mm, in 4 Fällen Differenzen von 30, 22, 30, 28 mm, und nur in 3 Fällen Uebereinstimmung.
2. Bei erhöhten Werten, Riva-Rocci verglichen mit Herz, ein kontinuierliches Ansteigen der Differenzen: in 18 Fällen 8 mal Differenzen von 20—40 mm, nur in einem Falle Uebereinstimmung.

3. Auch im Vergleich der Apparate Recklinghausen und Herz (normale Werte nach Recklinghausen vorausgesetzt) in 36 Fällen im allgemeinen Differenzen von 20—40 mm, dann 8 mal Differenzen von 45—50 mm.
4. Bei den erhöhten Werten von Recklinghausen und Herz, je höher der Recklinghausensche Wert war, desto größere Differenzen, und zwar in 64 Fällen Differenzen 14 mal 50 mm, in 9 Fällen Differenzen von 60—65 mm, in 8 Fällen Differenzen von 70 bis 75 mm, in 2 Fällen Differenzen von 80 und einmal 90 mm und 2 mal 100 mm.

Wenn man auch zugeben muß, daß der Riva-Rocci nicht absolut exakt arbeitet, sondern kleine Schwankungen in der Blutdruckmessung zeigt, so beschränken sich diese Schwankungen nach kontrollierbaren Versuchen auf eine Abweichung von 1—3 mm, die Riva-Rocci auf das Klaffen der normalen Arterienwand zurückführt.

Man hat auch an dem Apparat von Riva-Rocci bemängelt, daß das Instrument nur den maximalen, nicht den mittleren Druck angebe. Hensen wies aber nach, daß der maximale Druck vollkommen als Maßstab für den mittleren gelten kann.

Nach Gumprecht soll die Anwendung des Riva-Rocci-schen Apparates bei umfangreicher Muskulatur eine kleine Ungenauigkeit bedingen. Seitdem aber v. Recklinghausen für den Riva-Rocci eine 13 cm breite Manschette eingeführt hat, kommt diese Fehlerquelle nicht mehr so sehr in Betracht.

Auch bei dem Apparate von v. Recklinghausen hat die statistische Prüfung einen Unterschied von 0,4 bis 1 cm Wasser bei verschiedenen Instrumenten ergeben. Außerdem kommt es vor, daß bei ganz geringen Exkursionen der Zeiger nach Wiederherstellung des Aufgangsdruckes nicht vollkommen in die Ausgangslage zurückkehrt, — bei vorausgegangenem Ueberdruck etwas zu hoch stehen bleibt, bei vorausgegangenem Unterdruck etwas zu tief. Dieser Unter-

schied soll nach v. Recklinghausen eine Folge der äußeren Reibung sein. Ferner muß man darauf achten, daß die Medianebene des Instrumentes vertikal bleibt, da bei der Seitenlage sich der Nullpunkt etwas verschiebt.

Was nun den Herzschen Apparat betrifft, so behaupte ich folgendes:

Der Apparat ist einfach, kompendiös, handlich und leicht in der Praxis mitzuführen. Seine Anwendung erfordert keine Uebung, dabei ist sein Preis niedrig zu nennen.

Diesen Vorzügen stehen aber wesentliche Nachteile gegenüber.

1. Die Manschette ist zu schmal (5 cm breit) und schmiegt sich daher oft dem Ort der Applizierung nicht genau an. Der Fehler variiert vielleicht abhängig von der Lage der A. radialis und von dem Widerstand der sie bedeckenden Schichten.
2. Die Werte sind abhängig von dem Luftquantum, das man in die Manschette hineintreibt. Annähernde Werte bekommt man noch, wenn man ziemlich viel Luft hineinbläst, so daß die Wandungen der Manschette eine gewisse Spannung haben. Ich habe wiederholt geprüft, wie sich die Werte bei verschiedenen Luftmengen verhalten:
 - a) Bei wenig Luft bekam ich sehr niedrige Werte; dazu waren sie nicht konstant und von meinem persönlichen Handdruck abhängig. Die ungenügende Luftmenge war offenbar nicht imstande, den Quecksilbertropfen vorwärts zu treiben.
 - b) Bei mäßigem Luftquantum erhielt ich höhere, jedoch von normalen in verschiedenen Grenzen abweichende Werte.
3. Die Messung kann nicht an einer beliebigen Stelle ausgeführt werden, — ein Uebelstand, der besonders in Betracht kommt, wenn der Puls in der A. radialis

rudimentär oder aus anderen Gründen sehr schwach ausgebildet ist.

4. Die Messung kann nur ausgeführt werden, wenn der Arm auf einer Unterlage aufliegt.
5. Wiederholte Messungen nacheinander ergaben, obwohl sie unter gleichen Bedingungen vorgenommen wurden, hier und da voneinander abweichende Werte. Die Gründe hierfür sind wahrscheinlich verschiedener Art. Am meisten schien mir die Lokalisation des größten Druckes maßgebend zu sein.

Ich fasse mein Urteil dahin zusammen, daß trotz mancher oben erwähnten Vorzüge, die der Apparat von Herz aufweist, doch die Anwendung des von Riva-Rocci und von Recklinghausen mehr zu empfehlen ist, da beide exaktere und konstantere Werte bei der Blutdruckmessung geben. Wenn auch der Apparat von Herz in den Fällen, in denen der Blutdruck normal ist, einen Vergleich mit den erwähnten Apparaten von Riva-Rocci und von Recklinghausen aushält, so sind doch bei allen pathologischen Werten die Abweichungen ziemlich groß, so daß in dieser Beziehung ein Vergleich zu Ungunsten des neuen Apparates ausfällt.

a) Normale Werte.

Alter des Patienten	Riva-Rocci	Herz	Differenz
M. P. 40 j.	90	80	10
A. S. 35 j.	90	80	10
F. B. 35 j.	95	90	5
F. D. 21 j.	100	110	10
Fr. S. 31 j.	105	90	15
S. T. 28 j.	105	100	5
E. S. 19 j.	105	110	5
W. T. 30 j.	105	100	5
F. H. 21 j.	105	90	15
G. L. 20 j.	105	100	5
F. Z. 30 j.	110	110	—
F. D. 40 j.	110	80	30
S. G. 18 j.	110	100	10
F. S. 20 j.	110	110	—
F. S. 21 j.	112	110	2
K. L. 48 j.	112	90	22
P. G. 50 j.	114	110	4
P. M. 20 j.	115	110	5
F. S. 33 j.	115	110	5
E. R. 40 j.	115	100	15
E. U. 18 j.	115	110	5
M. T. 28 j.	115	120	5
E. R. 28 j.	117	110	7
G. G. 22 j.	118	90	28
E. H. 23 j.	118	120	2
P. A. 52 j.	118	110	8
J. G. 61 j.	120	110	10
J. R. 77 j.	120	90	30
F. B. 23 j.	120	120	—

Werte an der oberen Grenze des Normalen.

M. L. 17 j.	123	110	13
M. K. 44 j.	125	120	5
E. S. 26 j.	125	130	5
E. M. 16 j.	125	120	5
M. S. 33 j.	125	120	5

b) Normale Werte.

Alter des Patienten	v. Recklinghausen	Herz	Differenz
M. B. 31 j.	130	90	40
W. L. 57 j.	130	100	30
E. W. 23 j.	135	90	45
B. G. 13 j.	140	110	30
K. G. 50 j.	140	110	30
A. D. 29 j.	140	110	30
K. S. 41 j.	145	110	35
T. R. 19 j.	145	120	25
O. H. 50 j.	145	100	45
E. S. 35 j.	145	120	25
M. S. 31 j.	150	110	40
A. M. 44 j.	150	130	20
O. S. 32 j.	150	110	40
A. W. 53 j.	150	110	40
H. K. 37 j.	150	110	40
M. Z. 30 j.	150	100	50
P. Z. 33 j.	150	120	30
H. S. 19 j.	150	110	40
O. M. 21 j.	150	100	50
E. S. 35 j.	150	130	20
A. S. 55 j.	155	120	35
W. H. 14 j.	155	130	25
G. M. 23 j.	155	120	35
W. K. 32 j.	155	120	35
P. S. 41 j.	160	120	40
W. S. 21 j.	160	110	50
E. H. 14 j.	160	110	50
M. H. 43 j.	160	130	30
P. S. 23 j.	160	130	30
J. R. 44 j.	160	130	30
B. K. 18 j.	160	120	40
W. W. 37 j.	160	110	50
W. G. 35 j.	160	130	30
E. B. 40 j.	160	130	30
M. W. 24 j.	160	120	40
M. B. 42 j.	165	120	45

a) Erhöhte Werte.

Alter des Patienten	Riva-Rocci	Herz	Differenz
K. K. 46 j.	130	120	10
K. B. 45 j.	130 (Myocarditis)	120	10
F. G. 41 j.	130	130	—
L. K. 30 j.	130 (Aorteninsuff.)	120	10
E. L. 56 j.	130 (Myodegen. cordis)	110	20
P. L. 38 j.	135	140	5
J. S. 35 j.	135	110	25
P. W. 33 j.	135	140	5
Ch. S. 54 j.	137	120	17
F. A. 45 j.	140	110	30
M. F. 47 j.	140 (Mitralinsuff.)	110	30
F. H. 51 j.	145	130	15
A. R. 55 j.	142 (Arterioscler.)	130	12
P. B. 33 j.	145	160	15
F. G. 62 j.	160 (Myocardiis)	140	20
F. W. 59 j.	195 (Arterioscler.)	160	35
T. L. 57 j.	225 (Aorteninsuff.)	190	35
A. G. 42 j.	230 (Ren granulosus, arterioscler.)	190	40

b) Erhöhte Werte.

Alter des Patienten	v. Recklinghausen	Herz	Differenz
J. H. 36 j.	170	140	30
K. U. 35 j.	170	130	40
F. G. 39 j.	170	130	40
O. S. 56 j.	170	140	30
W. S. 20 j.	170 (Nephrit. acuta)	130	40
J. C. 25 j.	170	140	30
E. K. 50 j.	170	140	30
B. L. 27 j.	175	140	30
B. B. 26 j.	175	130	45
K. F. 25 j.	175 (Nephritis)	130	45
A. A. 35 j.	175	130	45
K. R. 22 j.	180	120	60
W. S. 34 j.	180	130	50
A. H. 45 j.	180	140	40
K. O. 58 j.	180	120	60
J. F. 41 j.	180	130	50
J. P. 59 j.	180	130	50
O. H. 23 j.	180	110	70
K. E. 18 j.	180	130	50
J. H. 41 j.	180	140	40
A. L. 28 j.	180	130	50
M. G. 21 j.	180	140	40
J. W. 49 j.	180	140	40
K. S. 54 j.	180 (Arterioscler.)	130	50
K. S. 34 j.	180 (Nephrit. chron.)	140	40
E. P. 22 j.	185	110	75
L. H. 52 j.	185 (Asthma cardiale)	150	35
A. C. 29 j.	190	130	60
W. J. 41 j.	190	120	70
F. A. 39 j.	190 (Arterioscler.)	140	50
O. J. 37 j.	190	130	60
M. W. 19 j.	190	150	40
F. L. 40 j.	190	150	40
D. A. 32 j.	190 (Cor adipos)	140	50
W. K. 31 j.	190 (Arterioscler.)	160	30
W. L. 39 j.	190 (Diabetes)	160	30
F. S. 31 j.	190	140	50
J. N. 52 j.	190	160	30
F. S. 53 j.	190	130	60

b) Erhöhte Werte.

Alter des Patienten	v. Recklinghausen	Herz	Differenz
H. G. 35 j.	190	140	50
R. G. 45 j.	195	130	65
J. U. 52 j.	195 (Arterioscler.)	150	45
F. H. 26 j.	195	140	55
J. S. 24 j.	200	130	70
H. B. 38 j.	200	140	60
S. K. 17 j.	200	130	70
F. U. 53 j.	200 (Multiple scler.)	140	60
H. P. 39 j.	200 (Gefäßkrisen)	160	40
H. S. 46 j.	200	150	50
M. B. 54 j.	210	100	70
F. C. 69 j.	210 (Nephritis chron.)	190	20
W. B. 61 j.	210	160	50
K. B. 15 j.	210 (Mitralinsuff.)	160	50
J. B. 28 j.	215 (Aorteninsuff.)	160	55
O. P. 47 j.	215 (Ao. teninsuff.)	160	55
G. G. 48 j.	220	150	70
H. H. 53 j.	220	170	50
H. U. 69 j.	235 (Arterioscler.)	170	65
E. S. 49 j.	250 (Mitralinsuff.)	170	80
J. S. 62 j.	250	160	90
H. K. 61 j.	260	160	100
O. B. 48 j.	260	160	100
H. S. 51 j.	270 (Arterioscler.)	190	80

Zum Schluß erlaube ich mir, Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. His für die Ueberlassung des klinischen Materials und Herrn Professor Dr. Külbs für die Anregung und freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

- v. Basch. Das Sphygmomanometer und seine Verwertung in der Praxis. Berl. kl. Wochenschr. 1887.
- Dunin. Der Blutdruck im Verlaufe der Arteriosklerose. Zeitschr. f. kl. Med. Bd. 54.
- Gumprecht. Experimentelle und klinische Prüfung des Riva-Roccischen Sphygmomanometers. Zeitschr. f. kl. Med. 1900, H. 5 und 6.
- Geisböck. Die Bedeutung der Blutdruckmessung für die Praxis. D. Arch. f. kl. Med. Bd. 83. 1905.
- Hensen, H. Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Blutdruckes. Habilitationsschrift 1900.
- Hochhaus. Ueber funktionelle Herzkrankheiten. D. med. Wochenschrift Nr. 44, 1900.
- Hasebrock, K. Die Blutdrucksteigerung vom ätiologischen und therapeutischen Standpunkt. Wiesbaden 1910.
- Herz, M. Ein neuer einfacher Blutdruckmesser. München. med. Wochenschr. 1908, S. 2539.
- Laqueur. Ueber die praktische Bedeutung der Blutdruckmessung in der physikalischen Therapie. Berl. kl. Wochenschr. 1908, Nr. 21.
- Külbs. Zur Pathologie des Blutdruckes. Arch. f. kl. Med. Bd. 84.
- Külbs. Beiträge zur Pathologie des Blutdruckes. Deutsch. Arch. f. kl. Med. Bd. 84.
- Pal. Gefäßkrisen. Leipzig 1905.
- v. Recklinghausen. Ueber Blutdruckmessungen beim Menschen. Arch. f. exp. Pathologie und Pharmakol. Bd. 46.
- Sahli. Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden. V. Aufl. 1909.
- Sawada. Blutdruckmessungen bei Arteriosklerose. D. med. Wochenschrift. 1904, Nr. 12.
- Straßburger. Ein Verfahren zur Messung des diastolischen Blutdruckes und seine Bedeutung für die Klinik. Zeitschr. f. kl. Med. Bd. 54.
-

Lebenslauf.

Ich, Dina Neimark, mosaischer Konfession, Tochter des Kaufmanns Moses Neimark, bin am 5. Mai 1883 zu Petrikau (Russ.-Polen) geboren. Ich besuchte und absolvierte das Gymnasium zu Petrikau, bezog dann die zahnärztliche Schule zu Warschau und wurde im Jahre 1905 an der Warschauer Universität als Zahnärztin approbiert. Im Jahre 1906 begab ich mich zum Studium der Medizin nach Zürich, wo ich sieben Semester verbrachte. Dort bestand ich die ärztliche Vorprüfung. Dann bezog ich die Universität zu Berlin, wo ich mich im Sommersemester 1911 zum Doktorexamen meldete.

Meine akademischen Lehrer waren: Bier, Bumm, Blumreich, Bluntschli, Eichhorst, Felix, Fromme, Fleschmann, Gaule, Greeff, Goldscheider, His, Heubner, Hildebrand, Heffter, Haab, Krönlein, Kraus, Lang, Lesser, v. Michel, Passow, Ruge, Schmidt, Stachelin, Ziehen.

Allen diesen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen besten Dank aus.